



ISSN: 2448 - 6574

Neuroaprendizaje, actividades de enseñanza, actividades de aprendizaje e instrumentos de evaluación del aprendizaje

Héctor Torres Ríos
htorios@hotmail.com

Iris Haydee Larios Hajar
ilarios_hijar@hotmail.com

Alma Cecilia Medina Alcázar
Almacecy07@hotmail.com

Universidad Autónoma de Nayariit

Área temática: A) Evaluación del Aprendizaje y del desempeño escolar.

Resumen

El desarrollo de este trabajo nació del interés de los profesores integrantes del CA Investigación, Tecnologías y Alternativas Educativas, al implementar un proyecto de investigación sobre neuroaprendizaje, rama científica de las llamadas neurociencias, el tema en cuestión ha sido agregado como contenido a módulos de formación docente universitaria (elaboración: de instrumentos de evaluación, programas de asignatura, manuales de práctica, y otros), espacios donde se ha identificado la gran confusión que tiene el docente universitario al distinguir entre actividades de enseñanza, actividades de aprendizaje e instrumento de evaluación del aprendizaje. Es importante destacar que esta confusión no solo se ha percibido entre los docentes, sino que se ha encontrado también en la literatura sobre didáctica y pedagogía, elementos que obligan a establecer un debate sobre el tema en cuestión.

Para finalizar se presenta una propuesta que intenta diferenciar entre lo que son: actividades de enseñanza, actividades de aprendizaje e instrumentos de evaluación del aprendizaje, propuesta que tiene como finalidad brindar elementos que permitan mejorar la formación de los futuros profesionistas que necesita el país para su desarrollo, y enfrentar este mundo globalizado.

Palabras clave: Neuroaprendizaje, actividades de enseñanza, actividades de aprendizaje, instrumentos de evaluación, evaluación.



ISSN: 2448 - 6574

Introducción

El propósito de este trabajo es presentar tres aspectos que se trabajan cotidianamente en la docencia: actividades de enseñanza, actividades de aprendizaje e instrumentos de evaluación del aprendizaje, al abordar este tema se espera llegar a acuerdos que serán útiles para mejorar la práctica docente.

Elaborar actividades de enseñanza, actividades de aprendizaje o instrumentos de evaluación del aprendizaje, requiere de competencias docentes que le permitan desarrollar capacidades cognitivas en el estudiante así como contar con evidencias del aprendizaje para garantizar que adquirió las competencias especificadas en su asignatura.

Sobre lo anterior se ha escrito bastante, al grado de que el tema pareciese obvio, pero en la actualidad ha cobrado un gran significado a la luz de los conocimientos que se están generando dentro de las neurociencias cognitivas, en específico dentro de la neuroeducación y el neuroaprendizaje.

En la primera parte del documento se aborda la importancia del neuroaprendizaje en este nuevo siglo, después se presenta la distinción entre lo que son actividades de enseñanza, actividades de aprendizaje e instrumentos de evaluación del aprendizaje.

Planteamiento del problema

En la literatura revisada se ha encontrado que (autores de libros, artículos, sitios web, memorias de congresos y otros) las actividades de enseñanza, las actividades de aprendizaje y los instrumentos de evaluación del aprendizaje se emplean indistintamente como si se tratara de la misma herramienta didáctica

De igual forma dentro de la vida académica de los profesores que escriben, se ha encontrado que en los espacios de capacitación docente en los cuales han participado, los maestros asistentes, con experiencia de entre uno y 35 años en la docencia; confunden, no identifican y no saben diferenciar estos tres momentos didácticos. Poner en la mesa el debate de la diferenciación entre estos tres elementos didácticos contribuirá a mejorar la práctica docente.

Justificación

Sin duda, uno de los retos más importantes que enfrentan las instituciones de educación superior hoy en día es el de mejorar los conocimientos de sus estudiantes que constantemente



ISSN: 2448 - 6574

llegan con deficiencias importantes en su aprendizaje, es decir, con una estructuración conceptual y de pensamiento limitada, competencias básicas sin dominio, poco compromiso con su formación profesional, entre otras carencias.

Para hacer frente a esta problemática, se hace necesario generar aprendizajes que satisfagan las expectativas del sujeto, de los empleadores y de la sociedad en general, lo que requiere de estrategias didácticas de enseñanza y de aprendizaje innovadoras que favorezca la construcción de redes neuronales en el estudiante, que le permita la elaboración de juicios, la generación de procesos de razonamiento; aunado a lo anterior, se necesita una cultura de la evaluación educativa que permita la verificación de las competencias apreñendidas por los docentes, establecidas en los contenidos propuestos en los planes y programas de estudio.

En este sentido, evaluar el aprendizaje de los estudiantes es una tarea compleja, ya que se debe partir del hecho de que lo que muchos profesores llaman aprendizaje (desde la perspectiva del neuroaprendizaje se denomina redes neuronales), se almacena en el cerebro humano, siendo por ende una tarea ardua, en primer lugar diseñar materiales para presentar los contenidos de conocimiento; en un segundo momento diseñar actividades de aprendizaje que permitan reforzar las redes neuronales; en tercer lugar identificar el nivel de aprendizaje alcanzado por los estudiantes y evaluarlo. Lo anterior enfrenta al docente a plantearse una serie de cuestionamientos tales como: ¿Cómo presentar los contenidos del programa? ¿Qué actividades de aprendizaje debo elaborar para fortalecer los apreñendizajes? ¿Qué instrumentos de evaluación del aprendizaje debo utilizar?, ¿Cómo debo diseñarlos? ¿Con qué técnicas? ¿Estoy evaluando correctamente?, entre otros muchos cuestionamientos.

Fundamentación Teórica

Neuroaprendizaje

El neuroaprendizaje, es una ciencia derivada de las neurociencias (ciencias que permiten el estudio del sistema nervioso, en especial el cerebro desde distintas áreas de conocimiento y enfoques científicos), en este sentido podemos definirlo como la disciplina que se dedica a investigar el cerebro como órgano de aprendizaje.

Antes de la década de 1990 era muy poco lo que se conocía de cómo funciona y cómo aprende el cerebro, gracias a los avances tecnológicos (sobre todo el escáner cerebral) ahora se



ISSN: 2448 - 6574

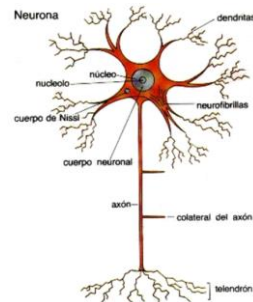
empieza a saber más sobre el funcionamiento del encéfalo por medio de las imágenes obtenidas en tiempo real, de este modo se tiene un mapa cerebral de cómo percibe, reacciona, aprende, analiza, interpreta el cerebro de un sujeto vivo y sano. De la Barrera y Donolo (2009) al respecto citan a Goswami, B, Munakata, Posner y Rothbart, Sereno y Rayner, Thirunavuukarasuu y Nowinski, Voets y Matthews; quienes señalan:

Las actuales y sofisticadas técnicas de neuroimágenes se constituyen en verdaderos aportes para el área de la educación. Con la resonancia magnética funcional (FRMI), se puede marcar los cambios en la activación cortical que le siguen a una tarea de aprendizaje en un individuo, e incluso, por ejemplo, establecer comparaciones entre jóvenes y adultos. ...además de la resonancia magnética funcional se utiliza la Tomografía por Emisión de Positrones (PET)...

El trabajo de las neurociencias es explicar la manera en que funcionan millones de células nerviosas en el cerebro para producir una conducta y la forma en que estas células están influenciadas por el medio ambiente, incluyendo la conducta de otros sujetos (Jessel, et al. 1997). Las neurociencias y específicamente la neurociencia cognitiva están contribuyendo a tener una mejor comprensión y dar respuestas a muchos cuestionamientos de los educadores, según Bransford y otros “hay evidencias según lo muestran las investigaciones de que tanto un cerebro en desarrollo como uno ya maduro se alteran estructuralmente cuando ocurren los aprendizajes” (2003).

El cerebro humano está compuesto por aproximadamente 100,000 millones de células llamadas neuronas (ver figura No. 1), cada una se compone de un soma (donde se encuentra el núcleo) del cual brotan ramas a las que se les da el nombre de dendritas, su función es recibir estímulos eléctricos (información) de otras neuronas. Esta célula nerviosa también cuenta con una prolongación denominada axón, cuyo trabajo es comunicarse con otras neuronas a través de estímulos eléctricos y químicos. La importancia de esta célula nerviosa para el aprendizaje radica en que aquí es donde se almacena la información a partir de conectarse con otras neuronas formando redes neuronales y estas redes nerviosas se encargan de brindarnos la información en el momento que la ocupamos.

Figura No. 1: Neurona

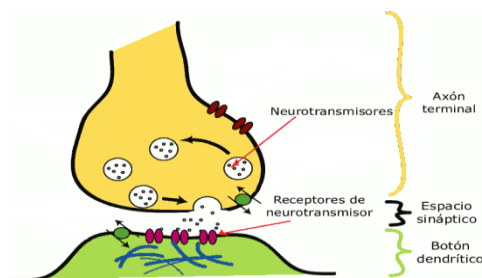


Fuente: imagen sin derechos de autor google

Las neuronas no están conectadas completamente entre sus ramificaciones, existe una separación y para comunicarse utilizan moléculas químicas llamadas neurotransmisores, a esta transmisión de información los neurólogos han llamado sinapsis (ver figura No. 2) y a partir de varias sinapsis se forman lo que se ha denominado redes neuronales o redes hebbianas, soporte principal del aprendizaje.

Los neurotransmisores juegan un papel importante en los procesos cognitivos, se han identificado al menos 40 de ellos, los relacionados con procesos de aprendizaje son: la acetilcolina, la cual activa las funciones motoras al estimular los músculos, regula la atención, aprendizaje y memoria; la adrenalina, controla el enfoque mental y la atención; dopamina, regula los movimientos voluntarios del cuerpo y los mecanismos de recompensa; el glutamato, está relacionado con la memoria y el aprendizaje, también percibe el dolor.

Figura No. 2: Sinapsis



Fuente: imagen sin derechos de autor google

En general el neuroaprendizaje estudia el encéfalo en tres grandes áreas, las que se encargan de las funciones: cognitivas, motoras y valorativas.



ISSN: 2448 - 6574

Un aspecto importante de lo hasta ahora abordado es que si los estudiantes están aprendiendo una competencia, la tienen que ejercitar (repetir) ya que de acuerdo al neuroaprendizaje mientras realicen los ejercicios, se crearan redes neuronales y el área cerebral encargada de esa función crecerá. Es decir, cuando el discente realiza actividades de aprendizaje estas ayudan a crear las redes neuronales y por lo tanto el área cerebral responsable de la acción crecerá.

De acuerdo a lo señalado anteriormente, comprender el

“funcionamiento del cerebro tiene importantes implicaciones para la educación, por cuanto le puede servir al docente como base teórica para una interpretación más adecuada del proceso interactivo que ocurre en el aula de clase y para desarrollar un sistema de instrucción integrado que tome en cuenta las diferentes áreas del cerebro.” (Ruiz Bolívar, 2004).

Cómo se observa, los conocimientos derivados de las investigaciones realizadas en neuroaprendizaje guardan estrecha relación con la práctica educativa, si los docentes están capacitados en neuroaprendizaje serán capaces de desarrollar estrategias de enseñanza y aprendizaje que mejorarán la construcción de redes neuronales en sus estudiantes. De lo anterior nace la importancia de distinguir entre actividades de enseñanza, actividades de aprendizaje e instrumentos de evaluación del aprendizaje.

Confusión entre Actividades de Enseñanza, Actividades de Aprendizaje e Instrumentos de Evaluación del Aprendizaje

Cómo se mencionó en párrafos anteriores, la confusión entre instrumentos de evaluación, actividades de enseñanza y de aprendizaje también está plasmada en publicaciones realizadas en libros, revistas e internet. Un ejemplo se encontró en el libro: Evaluación de competencias en ciencias de la salud de Montiel et al, en la página 11 presentan el cuadro 2.2 titulado “instrumentos de evaluación a utilizar por aprendizaje a evaluar”, donde aparecen actividades de enseñanza, actividades de aprendizaje como si fueran instrumentos de evaluación

En el libro de Carlos Zarzar Charur “Habilidades básicas para la docencia”, en la página 32 se presentan criterios y mecanismos para la calificación, aquí aparecen actividades de enseñanza, actividades de aprendizaje mezcladas con instrumentos de evaluación, como si fueran lo mismo.



ISSN: 2448 - 6574

También en los reglamentos universitarios se puede observar la misma confusión, en el “Reglamento de Estudios de Tipo Medio Superior y Superior de la Universidad Autónoma de Nayarit”, en el artículo 37 se norman los criterios de evaluación y se presentan una serie de instrumentos de evaluación combinadas actividades de aprendizaje y actividades de enseñanza, dando a entender que tienen la misma función.

En la página web del observatorio de investigación educativa se encuentra una tabla (<https://observatorio.itesm.mx/edu-trends-evaluacion-desempeo-infografias/>) donde se presentan actividades de aprendizaje como si fueran instrumentos de evaluación o actividades de enseñanza. Como se puede observar todavía existe mucha confusión entre lo que son las actividad de aprendizaje y los instrumentos de evaluación del aprendizaje.

Actividades de Enseñanza

Para comenzar este apartado podríamos decir que la raíz etimológica de la palabra enseñanza proviene del latín “insignare”, compuesta de “in” (en) y “signare” (señalar), a su vez este último término procede de “signum” (seña, indicación o marca) que a su vez surge del vocablo indoeuropeo *sekw*, que significa seguir. Es decir, mostrar un camino a seguir.

De acuerdo con Wals (2017) las estrategias de enseñanza son “...procedimientos y arreglos que los agentes de enseñanza utilizan de forma flexible y estratégica para promover la mayor cantidad y calidad de aprendizajes...”

En el sentido didáctico podemos decir que las actividades de enseñanza son procedimientos que se dan en un espacio educativo (aula, taller, laboratorio y otros) con el fin de facilitar el aprendizaje a los estudiantes. Es decir, mostrar los objetos de conocimiento (contenidos) a los alumnos mediante la estimulación de sus sentidos, por medio de la información que entra a su sistema nervioso para que empiecen aprehender y de este modo, comienzan a formar sus primeros conexiones sinápticas. En la tabla No. 1 se muestran algunas actividades de enseñanza.

Tabla No. 1

Actividades de Enseñanza
Exposiciones
Lecturas
Dibujos
Videos



ISSN: 2448 - 6574

Experimentos
Prácticas
Conferencias y más

Fuente: construcción propia.

Actividades de Aprendizaje

Las actividades de aprendizaje son acciones o tareas que realiza el estudiante donde ejercita una serie de contenidos (teóricos, prácticos o formativos) y de acuerdo a un nivel de logro taxonómico. En este sentido de ideas Penzo (2010) afirma “Las actividades de aprendizaje son recursos para conseguir el aprendizaje y no sólo medios para comprobarlo”.

Las actividades de aprendizaje son ejercicios o ejecuciones que hace quien aprende (estudiante) algunos ejemplos de actividades de aprendizaje son elaborar mapas conceptuales, resumen, lecturas, copiar, subrayar, repetir, ejecutar y otras. Es decir, las actividades de aprendizaje es lo que se llama comúnmente tareas escolares.

A decir de Penzo (2010) “...las actividades de aprendizaje sirven para aprender, adquirir o construir el conocimiento disciplinario propio de una materia o asignatura; y para aprenderlo de una determinada manera, de forma que sea funcional, que pueda utilizarse como instrumento de razonamiento.”

En palabras del neuroaprendizaje las actividades de aprendizaje ayudan a construir las redes neuronales a través de reforzar las conexiones sinápticas cuando el estudiante ejercita lo que está aprendiendo en un espacio curricular, es decir, cuando el alumno interactúa con el objeto a conocer (contenido) y realiza actividades de aprendizaje para aprenderlo.

Existen varias formas de clasificar las actividades de aprendizaje regularmente vinculadas a una taxonomía educativa como pueden ser la de Blomm, Kendal, Marzano, Nanda, Guilford, Gagné y otros autores. Este trabajo tomará como ejemplo la taxonomía propuesta por Benjamín Bloom. Bloom desarrolló su taxonomía en tres categorías a saber: cognitivos, socioafectivo y psicomotor, cada categoría tiene cabeceras de verbos que indican niveles de complejidad cognitiva que van de dominios simples a complejos; cada indicador presenta una serie de verbos que le indican al profesor que tipo de estructura cognitiva desarrollar en el estudiante (ver tabla No. 2) y por lo tanto también nos da una pista del tipo de actividad de aprendizaje que debe realizar el estudiante para formar o fortalecer una la estructura neuronal.

Tabla No. 2: Clasificación de la Taxonomía de Benjamín Bloom

Categorías Taxonómicas				
Desempeño		Cognitivas	Socioafectivas	Psicomotoras
Bajo	I	Conocimiento	Toma de conciencia	Percepción
	II	Comprensión	Responder	Disposición
	III	Aplicación	Valorar	Respuesta dirigida
	IV	Análisis	Organización	Mecanismo
	V	Síntesis	Caracterización por medio de un complejo de valores	Respuesta compleja
	VI	Evaluación		Adaptación
Alto	VII			Creación

Fuente: construcción propia a partir de la taxonomía de Bloom.

Basados en esta Taxonomía podemos decir que no es lo mismo realizar actividades de aprendizaje para desarrollar las estructuras neuronales cognitivas que redes neuronales motrices ni socioafectivas. Es decir, existen actividades de aprendizaje para aprehender: teorías, movimientos y actitudes.

Ejemplos de lo anterior son si la competencia nos indica desarrollar niveles cognitivos de nivel I, entonces las actividades de aprendizaje que se deben dejar al estudiante para fortalecer sus redes neuronales serán: mapas conceptuales, ficha de trabajo, glosarios y otros.

Por el contrario si la competencia nos señala niveles cognitivos altos (nivel V – VI) entonces el estudiante deberá desarrollar actividades de aprendizaje como son: simuladores, demostraciones, estudios de caso y otras actividades. En la tabla No. 3 se presenta una clasificación de las actividades de aprendizaje que puede desarrollar el estudiante para la formación de estructuras neuronales de acuerdo con el nivel taxonómico.

Tabla No. 3

Actividades de Aprendizaje			
Cognitivo bajo	Cognitivo medio	Cognitivo alto	Psicomotor
Cuestionario	Pruebas de rendimiento	Diario de doble entrada	Participación
Glosario	Pruebas de ensayo	Proyecto	Disertación
Ficha de trabajo	Líneas de tiempo	Monografía	Diario
Autoevaluación	Crucigrama	Ensayo	Informe de laboratorio
Mapa conceptual	Cuadro sinóptico	Recensión	Exposición
Sopa de letras	Cuadro comparativo	Reportes	Demostraciones
Chat	Pruebas estandarizadas	Simulador interactivo	Registros anecdóticos
Wikipedia	Foros de discusión	Presentaciones	Plataforma educativa

Fuente: construcción propia.



ISSN: 2448 - 6574

Instrumentos de Evaluación del Aprendizaje (IEA)

Se partirá de definir el concepto de evaluación del aprendizaje. Se entiende evaluación del aprendizaje a la emisión de juicios de valor por parte del docente para la toma de decisiones sobre el proceso educativo a partir de comparar el desempeño del estudiante contra la competencia propuesta en el programa de asignatura.

Zarzar Charur, (2000) define la evaluación del aprendizaje como:

...más bien a un juicio de valor que se hace acerca de la efectividad del proceso seguido para el logro de los aprendizajes planeados al inicio como objetivos [competencias o propósitos]. Por lo tanto, la evaluación implica [cuatro] procesos:

- 1º, detectar el tipo y nivel de los aprendizajes logrados;
- 2º, compararlos contra los objetivos [o competencias] propuestos al inicio [del “curso”];
- 3º, detectar las causas que influyen para que el nivel de los aprendizajes fuera el que se dio de hecho.

Los autores del presente trabajo proponemos un cuarto paso al proceso de evaluación del aprendizaje:

- 4º, retroalimentar a los actores educativos sobre el proceso E-A.

De acuerdo a lo señalado, los IEA deben de dar evidencia de aprendizaje de las competencias logradas por los estudiantes a partir de contrastarla con la competencia señalada en el programa de asignatura, lo cual implica que estas herramientas de evaluación deben ser diseñadas a partir de las competencias y permitir la emisión de juicios de valor respecto al desempeño del estudiante. En la actualidad al hablar de IEA hay coincidencia entre varios autores e instituciones en denominarlos como evidencias de aprendizaje.

Evidencias de aprendizaje

De acuerdo con Henao (2005), “son pruebas manifiestas del aprendizaje del estudiante recogidas directamente del proceso de formación. Son recolectadas con orientación del...” profesor “...utilizando métodos, técnicas e instrumentos de evaluación del aprendizaje

seleccionados, según sean evidencias de conocimiento o de desempeño (proceso y producto), permitiendo identificar los logros obtenidos por el aprendiz.”

Ejemplos de evidencias de aprendizaje son: la autoevaluación, el diario de clase, la lista de cotejo, la escala estimativa, la rúbrica, entre otras. Estos instrumentos al momento de ser observados por el profesor o el estudiante les deben dar información para establecer juicios sobre el logro o no logro de las competencias alcanzadas por el discente.

Los IEA se pueden utilizar para evaluar cualquier nivel cognitivo establecido en la taxonomía. Lo que va a cambiar dentro de la herramienta van a ser las categorías e indicadores creadas a partir de los verbos incluidos en la unidad de competencia.

En la tabla No. 4 se presentan las evidencias de evaluación del aprendizaje más utilizadas y que competencias pueden evaluar de acuerdo a su elaboración.

Tabla No. 4

Instrumentos de Evaluación del Aprendizaje		
Competencias		
Teóricas	Formativas	Prácticas
Autoevaluación	Autoevaluación	Autoevaluación
Diario de clase	Diario de clase	Diario de clase
Escala estimativa	Escala estimativa	Escala estimativa
Guía de entrevista	Guía de entrevista	Guía de entrevista
Lista de control	Lista de control	Lista de control
Lista de cotejo	Lista de cotejo	Lista de cotejo
Memoria de clase	Memoria de clase	Memoria de clase
Prueba de rendimiento académico + estadístico	Prueba de rendimiento académico + estadístico	Prueba de rendimiento académico + estadístico
Registro anecdótico	Registro anecdótico	Registro anecdótico
Rúbrica	Rúbrica	Rúbrica
Medios electrónicos	Medios electrónicos	Medios electrónicos
		Guía de observación

Fuente: construcción propia.

Objetivos y Metodología

Este documento emana del proyecto de investigación denominado “Caracterización del neuroaprendizaje en estudiantes de licenciatura, cuyo objetivo es: Identificar las características neurocognitivas de estudiantes de licenciatura del Área de Ciencias Sociales y Humanidades.



ISSN: 2448 - 6574

El proyecto es una investigación explicativa, donde se tratará de encontrar relaciones causa – efecto entre las variables, es decir entre las funciones neuronales de los hemisferios cerebrales con las actividades de aprendizaje que desarrolle el estudiante.

El enfoque del estudio es de tipo mixto debido a que se trabajará con datos numéricos (cuantitativos), la recolección de datos ayudará a probar las hipótesis planteadas con base en la medición numérica y el análisis estadístico, lo que permitirá establecer patrones de comportamiento neuronal y probar las teorías neurocognitivas sobre la población objeto de estudio. Al mismo tiempo se trabajará con el enfoque cualitativo, los datos recolectados servirán para un proceso de interpretación fenomenológica de la construcción significativa y cognitiva (subjetiva) del sujeto.

Conclusiones

Dado que nos encontramos viviendo actualmente en el paradigma del aprendizaje, resulta de vital importancia la capacitación en neuroaprendizaje de los docentes de educación superior.

Se concuerda con los autores Barrera y Donolo cuanto plantean que: “La formación de docentes, psicopedagogos, psicólogos educacionales y todos aquellos profesionales que tengan una relación directa con la educación y los aprendizajes, deben recibir conocimientos en neurociencias y quienes trabajen en neurociencias deben tener contacto con los educadores en general.” (2009)

A partir del estudio del neuroaprendizaje y conocer cómo aprende el cerebro se podrán diseñar mejores estrategias de enseñanza – aprendizaje, que permitan aumentar la inteligencia emocional, mejorar la capacidad de retener información y mejorar el aprovechamiento académico del estudiante, en general se podrán diseñar mejores planes de estudio.

El docente debe planear cuidadosamente las actividades de aprendizaje de su asignatura ya que ello le permitirá formar las estructuras neuronales que el estudiante necesita para la profesión.

El docente debe distinguir entre lo que son las actividades de aprendizaje y los IEA; además debe saber diseñar y aplicar IEA que permitan evidenciar el aprendizaje real del estudiante.



ISSN: 2448 - 6574

Referencias Bibliográficas

- Bransford, J., Brown, A. y Cocking, R. (2003). Como aprende la gente. Cerebro, mente, experiencia y escuela. USA: National Academy Press.
- De la Barrera, María Laura y Donolo, Danilo. (2009). Neurociencias y su importancia en contextos de aprendizaje. En Revista Digital Universitaria, UNAM. Recuperado de <http://www.revista.unam.mx/vol.10/num4/art20/int20.htm> consultado 15 enero 2014.
- Henao Zárate, Clara Rocío. (2005) Evaluación del aprendizaje para el desarrollo de competencias. Narcea. Madrid. En Evaluación Aprendizaje Sena. Recuperado de <https://evaluacionaprendizajesena.wikispaces.com> consultado 15 enero 2017.
- Jessel, T., Kandel, E. y Schwartz, J. (1997). Neurociencia y conducta. Madrid: Prentice Hall:.
- Durante Montiel, et. al. (2012). Evaluación de Competencias en Ciencias de la Salud. México: Panamericana.
- Observatorio de investigación educativa. (2018). Instrumentos de evaluación. En Reportes Edu Trends, OIE – ITESM Recuperado de <https://observatorio.itesm.mx/edu-trends-evaluacion-desempeo-infografias/> consultado 15 enero 2017.
- Penzo, Wilma (coord.). (2010). Guía para la elaboración de las actividades de aprendizaje. Barcelona: Octaedro.
- Ruiz Bolívar, Carlos. (2004). Neurociencia y Educación. En Neurociencia cognitiva y educación. Perú: Imprenta peruana.
- Suzuki, David. (2012). Desarrollo y plasticidad cerebral. Japón: NHK creative.
- Universidad Autónoma de Nayarit. (2006). Reglamento de Estudios de Tipo Medio Superior y Superior de la Universidad Autónoma de Nayarit. México: UAN.
- Wals Sergio. (2017). Conocimientos didácticos para docentes no pedagogos. México: IPN.
- Zarzar Charur, Carlos. (2000). Habilidades básicas para la docencia. México: Patria.